

論文内容の要旨

氏名	齊藤 夏彦
Ultrasonic Heating Detects Lipiodol Deposition within Liver Tumors after Transarterial Embolization: An In Vivo Approach (和訳) 超音波加温による動脈塞栓後の肝腫瘍内部のリピオドール集積検出能に関する生体内での検討	

論文内容の要旨

肝細胞癌に対する肝動脈塞栓療法において、腫瘍内部のリピオドール（ヨード化ケシ油）の集積が治療効果と相関することが報告されている。効果判定の画像診断法として CT が一般的に用いられているが、超音波検査でリピオドールの集積を検出する新規技術として、超音波加温法を開発した。本研究では、ラット肝腫瘍モデルを用いた *in vivo* の実験でその有用性を評価した。生体組織に超音波を照射することにより熱を発生させ、組織温度を上昇させる。温度上昇に伴い音速変化が生じるが、組織の音速変化率は組織の種類によって固有の値をとることが解っている。これにより超音波加温で腫瘍内のリピオドールを検出し、沈着の程度を定量化することができる可能性がある。N1S1 肝腫瘍細胞株を 8 匹の SD ラットの肝臓に移植し、X線透視下に経動脈的にカテーテルを挿入し、腫瘍の栄養血管からリピオドールを注入した。超音波装置は加温用・測定用の領域が同軸になった振動子を用いた。音速変化率は加温前後の超音波パルスのエコー信号の時間シフトを測定した。1 週間後、CT 撮像後にラットを犠牲死させ腫瘍を摘出し、AgNO₃ 染色でリピオドール集積率、HE 染色で腫瘍の壊死率を解析ソフトを用いて評価した。音速変化率を CT 値および組織学的所見と比較し、相関係数を算出した。結果は CT 値と病理組織の相関が $r=0.835$ ($P=0.010$)、音速変化率と病理組織の相関が $r=0.804$ ($P=0.016$) であり、超音波加温による音速変化率は従来法である CT とほぼ同程度の精度を有することが示された。本法は CT 検査よりも簡便で放射線被曝のない点で有利性があるといえる。本研究の限界として、開腹下に直接腫瘍に超音波照射し皮膚や結合組織による超音波減衰の可能性を考慮していない点が挙げられる。実臨床への応用へ向けて今後更に検討が必要である。